



## AGROMIX

Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan  
 pISSN (Print): 2085-241X; eISSN (Online): 2599-3003  
 Website: <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/agromix>

# Karakteristik mutu karbohidrat dan evaluasi mutu sensoris minuman fungsional berbasis FOS dan inulin

*Chemical characteristics and sensory quality evaluation functional beverages of FOS and inulin*

Danu Indra Wardhana<sup>1</sup>, Ara Nugrahyu Nalawati<sup>1\*</sup>, Andika Putra Setiawan<sup>1</sup>, Shinta Artamevia Ramadhani<sup>1</sup>, Oppy Valencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember, Jl. Karimata No. 49 Jember, Jember, Indonesia

\*Email korespondensi: [aranugrahyu@unmuhjember.ac.id](mailto:aranugrahyu@unmuhjember.ac.id)

### ABSTRACT

#### Article history

Received : November 15, 2022

Accepted : April 12, 2023

Published : September 30, 2023

#### Keyword

Functional drinks;  
fructooligosaccharides; inulin

**Introduction:** Fructooligosaccharides (FOS) and inulin are some of the many bioactive elements that are often used in functional food products. FOS and inulin compounds have various benefits that can be used as low-calorie food products and as raw materials for making fructose syrup. So that FOS and inulin compounds have the potential to be developed into functional drinks. The purpose of this study was to evaluate the quality characteristics of carbohydrates in functional drinks FOS and inulin, as well as to determine the level of preference or feasibility of a product so that it can be accepted by panelists (consumers). **Method:** The research was conducted in two stages. The first stage was the preliminary stage which includes the production of FOS with PDA solid media, extraction of inulin from dahlia tubers, and the formulation of FOS and inulin functional drinks. The second stage was the main research by conducting chemical quality characteristics in the form of reducing sugar content, fructose, sucrose, glucose, inulin, soluble fiber, and organoleptic tests. **Results:** Based on the observations, several characteristics of the carbohydrate quality of functional drinks based on FOS and inulin were obtained, namely reducing sugar levels ranging from 0.22 to 5.60%. Fructose and sucrose levels of functional drinks based on FOS and inulin ranged from 1-2%, while glucose levels were between 0.1-2%. The levels of inulin and soluble fiber in functional drinks based on FOS and inulin were 55-86% and 2-5%, respectively. Also, the pH value of functional drinks based on FOS and inulin ranged from 5-7. **Conclusion:** The results of the organoleptic test showed that the best functional drink based on FOS and inulin was in the AD treatment, namely the addition of 7 grams of inulin and 50 ml of fructooligosaccharides.

### ABSTRAK

#### Riwayat artikel

Dikirim : 15 November, 2022

Disetujui : 12 April, 2023

Diterbitkan : 30 September, 2023

#### Kata kunci

Minuman fungsional; frukto  
oligosakarida; inulin

**Pendahuluan:** Senyawa fruktooligosakarida (FOS) dan inulin merupakan beberapa dari banyak unsur bioaktif yang sering digunakan dalam produk pangan fungsional. Senyawa FOS dan inulin memiliki berbagai macam manfaat yang dapat digunakan sebagai produk makanan rendah kalori serta sebagai bahan baku pembuatan sirup fruktosa. Sehingga senyawa FOS dan inulin sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi minuman fungsional. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi karakteristik mutu karbohidrat minuman fungsional FOS dan inulin, serta untuk mengetahui tingkat kesukaan atau kelayakan suatu produk agar dapat diterima oleh panelis (konsumen). **Metode:** Penelitian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama merupakan tahap pendahuluan meliputi produksi FOS dengan media padat PDA, ekstraksi inulin dari umbi dahlia, dan formulasi minuman fungsional FOS dan inulin. Tahap kedua merupakan penelitian utama dengan melakukan karakteristik mutu kimia berupa kadar gula reduksi, fruktosa, sukrosa, glukosa, inulin, serat larut air, dan uji organoleptik. **Hasil:** Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh beberapa karakteristik mutu karbohidrat minuman fungsional berbasis FOS dan inulin, yaitu kadar gula reduksi berkisar antara 0,22-5,60%. Kadar fruktosa dan sukrosa minuman fungsional berbasis FOS dan inulin berkisar antara 1-2%, sedangkan kadar glukosa antara 0,1-2%. Kadar inulin dan serat larut air minuman fungsional berbasis FOS dan inulin secara berturut-turut sebesar 55-86% dan 2-5%. Serta, nilai pH minuman fungsional berbasis FOS dan inulin berkisar antara 5-7. **Kesimpulan:** Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa minuman fungsional berbasis FOS dan inulin terbaik yaitu pada perlakuan AD yaitu pada penambahan inulin 7 gram dan fruktooligosakarida 50 ml.

**Sitasi:** Wardhana, D. I., Nalawati, A. N., Setiawan, A. P., Ramadhani, S. A., & Valencia, O. (2023). Karakteristik mutu karbohidrat dan evaluasi mutu sensoris minuman fungsional berbasis FOS dan inulin. *Agromix*, 14(2), 135-144. <https://doi.org/10.35891/agx.v14i2.3458>

## PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya kemajuan industri pangan, menuntut para produsen pangan membuat produk pangan yang tidak hanya nikmat dan lezat, tetapi memiliki manfaat gizi bagi konsumen (Román dkk., 2017). Fenomena pangan fungsional telah melahirkan paradigma baru bagi perkembangan ilmu dan teknologi pangan, yaitu dilakukan beberapa modifikasi maupun diversifikasi produk pangan yang mengarah ke sifat fungsional sehat pangan (Herlina & Nuraeni, 2014). Umumnya pangan fungsional dianggap sebagai bahan pangan yang memiliki fungsi diet dan memiliki komponen biologi aktif yang berguna untuk meningkatkan kesehatan atau mengurangi resiko penyakit. Pangan fungsional meliputi pangan konvensional yang berisi unsur bioaktif, seperti serat pangan; pangan yang diperkaya dengan unsur bioaktif, seperti probiotik dan antioksidan; serta komposisi pangan yang disintesis dikenal dengan pangan tradisional, seperti prebiotik (Abed dkk., 2016).

Senyawa fruktooligosakarida (FOS) dan inulin merupakan beberapa dari banyak unsur bioaktif yang sering digunakan dalam produk pangan fungsional. Senyawa FOS dan inulin memiliki berbagai macam manfaat yang dapat digunakan sebagai produk makanan rendah kalori serta sebagai bahan baku pembuatan sirup fruktosa. Senyawa FOS dan inulin merupakan senyawa prebiotik yang umum digunakan sebagai sumber nutrisi bagi probiotik (Isnasari dkk., 2020). Menurut Setiarto dkk. (2017) inulin dan FOS merupakan senyawa prebiotik yang secara alami terdapat pada bahan pangan serta dapat difermentasi oleh bakteri probiotik dan menghasilkan produk berupa asam laktat dan asam karboksilat rantai pendek lainnya. Sehingga senyawa FOS dan inulin sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi minuman fungsional.

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan Akalin & Erişir (2008) fruktooligosakarida ditambahkan ke dalam *ice cream* untuk mengurangi kadar gula dalam pembuatan *ice cream*. Adanya komponen prebiotik dapat meningkatkan kualitas *ice cream* dengan cara memperbaiki teksturnya. Tekstur *ice cream* prebiotik dapat bertahan lebih lama, sehingga *ice cream* memiliki waktu simpan lebih lama. Penambahan inulin pada pembuatan *ice cream* yang dilakukan oleh Niness (1999) juga dapat memberikan rasa yang mirip seperti lemak. Sehingga inulin dapat digunakan sebagai substitusi lemak pada produk selai, *patisserie*, *dairy product*, *frozen dessert*, dan saus *dressing*. Berbagai *dessert* yang diproduksi dengan menambahkan inulin dapat meningkatkan kadar lemak dan kadar gula hampir 12% tanpa mempengaruhi daya terima konsumen (Arcia dkk., 2011). Inulin dapat dimetabolisme di dalam usus besar sehingga meningkatkan efek prebiotik.

Minuman fungsional FOS dan inulin dibuat dengan bahan dasar inulin yang berasal dari ekstrak umbi dahlia dan FOS dengan beberapa macam bahan tambahan. Keunggulan produk minuman fungsional FOS dan inulin yaitu dapat menurunkan kadar gula darah dalam tubuh. Oleh karena itu, perlu diketahui karakteristik mutu dan uji organoleptik untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis (konsumen). Karakteristik mutu produk merupakan sifat yang melekat pada bahan dan mempengaruhi mutu produk tersebut. Karakteristik mutu produk meliputi: kadar gula reduksi, kadar fruktosa, kadar glukosa, kadar sukrosa, kadar inulin, kadar serat larut air, dan pH.

Penggunaan komponen aktif (FOS dan inulin) dalam formulasi produk baru minuman fungsional berpotensi menimbulkan perubahan mutu produk, antara lain mutu kimia dan evaluasi sensoris produk. Formulasi pada minuman fungsional menjadi bagian terpenting dari minuman fungsional agar citarasa yang dihasilkan dapat diterima masyarakat dan fungsi utamanya sebagai minuman kesehatan dapat dipertahankan. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik kimia produk minuman fungsional FOS dan inulin serta mengetahui karakteristik evaluasi sensoris produk minuman fungsional FOS dan inulin.

## METODE

Penelitian karakteristik kimia dan evaluasi mutu sensoris minuman fungsional FOS dan inulin memiliki beberapa tahapan dalam penyelesaiannya. Penelitian pendahuluan dilaksanakan selama 2 bulan dengan tujuan mendapatkan ekstrak inulin dari umbi dahlia sintesis senyawa FOS, kemudian 2 bulan selanjutnya mencari formulasi terbaik dari produk minuman fungsional FOS dan inulin serta pengujian karakteristik kimianya. Pada 2 bulan terakhir dilakukan uji organoleptik untuk mendapatkan formulasi minuman fungsional FOS dan inulin yang paling diterima oleh panelis.

### Alat dan bahan

Alat analisis yang digunakan dalam produksi minuman fungsional berbasis FOS dan inulin meliputi: timbangan analitis merk Ohaus, centrifuge Yenaco model YC-1180 dan tabungnya, pH meter Jen Way tipe 3320 (Jerman), pemanas listrik Gerhardt, tabung homogenizer, freezer, lemari pendingin, *shaker water bath*, stirrer, magnetic stirrer SM 24 Stuart Scientific, *laminar air flow*, spatula, bunsen, ose, rak tabung reaksi, penangas air merk Cimarec 2, vortex Maxi Max 1 Type 16700, spektrofotometer Spectronic 21D Milton, kuvet, autoklaf, dan inkubator.

Bahan yang digunakan meliputi 2 jenis bahan yaitu bahan untuk produksi minuman fungsional berbasis FOS dan inulin dan bahan untuk analisis karakteristik mutu. Bahan yang digunakan untuk produksi minuman fungsional antara lain: Umbi Dahlia (*Dahlia* sp.L), gula pasir (merk gulaku), Yeast Extract, CMC (*carboxy methyl cellulose*), PDA (*potatoes dextrose agar*), essence jeruk, gula rendah kalori (merk Tropicana slim). Bahan kimia yang digunakan pada analisis

karakteristik minuman berbasis FOS dan inulin antara aquades, pelarut etanol 30%, arang aktif glukosa murni, DNS (*Dinitrosalisilat*), sukrosa murni, reagen Seliwanoff, reagen Resorsinol, sistein, karbazol, bubuk inulin standar, dan media MEA (*Malt Extract Agar*). Bahan kimia yang digunakan rata-rata menggunakan merk *Merck*.

### Metode yang digunakan

Data primer yang dikumpulkan adalah data kadar total gula pereduksi, kadar fruktosa, kadar sukrosa, kadar glukosa dan kadar inulin dengan metode spektrofotometri (Albalasmeh dkk., 2013), kadar serat larut air menggunakan metode enzimatis (McCleary dkk., 2012) dan uji organoleptik menggunakan uji hedonik (Gilbert, 2013). Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih, yaitu mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember sebanyak 30 orang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan. Hasil ukur uji organoleptik dikategorikan menjadi skala 1 sampai 5, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka.

### Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan faktor tunggal, yaitu: formula minuman fungsional FOS dan inulin. Analisis setiap formula dilakukan secara triplo. Formula FOSIN yang diuji terdiri atas 3 jenis minuman kontrol dan 4 jenis minuman formula. 3 jenis minuman kontrol, meliputi (1) NO; (2) NF; dan (3) NI. Sedangkan, 4 jenis minuman formula, meliputi (1) AA; (2) AB; (3) AC; dan (4) AD.

Tabel 1. Komposisi bahan dalam pembuatan minuman fungsional FOS dan Inulin

No	Formula	Komposisi Bahan
1	NO	CMC 1,25 gram; Essence jeruk 0,01 ml; Gula Tropicana 2,5 gram; Aquades 150 ml.
2	NF	Inulin 2 gram; Aquades 100 ml; CMC 1,25 gram; Essence jeruk 0,01 ml; Gula Tropicana 2,5 gram.
3	NI	FOS 50 ml; Aquades 150 ml; CMC 1,25 gram; Essence jeruk 0,01 ml; Gula Tropicana 2,5 gram.
4	AA	Inulin 2 gram; FOS 50 ml; Aquades 100 ml; CMC 1,25 gram; Essence jeruk 0,01 ml; Gula Tropicana 2,5 gram
5	AB	Inulin 3 gram; FOS 50 ml; Aquades 100 ml; CMC 1,25 gram; Essence jeruk 0,01 ml; Gula Tropicana 2,5 gram
6	AC	Inulin 5 gram; FOS 50 ml; Aquades 100 ml; CMC 1,25 gram; Essence jeruk 0,01 ml; Gula Tropicana 2,5 gram
7	AD	Inulin 7 gram; FOS 50 ml; Aquades 100 ml; CMC 1,25 gram; Essence jeruk 0,01 ml; Gula Tropicana 2,5 gram

### Analisis data

Data analisis mutu karbohidrat dan uji organoleptik diolah dengan menggunakan uji ANOVA dengan taraf kesalahan 5% dan apabila nilai yang dihasilkan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan menggunakan uji duncan's multiple range test (DMRT) 5%.

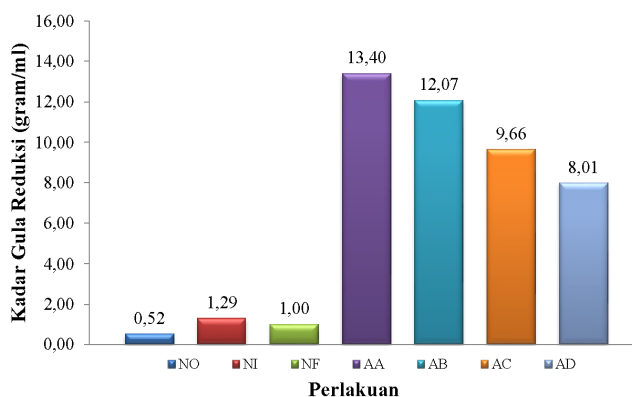
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis mutu karbohidrat minuman fungsional FOS dan inulin

Karbohidrat merupakan kelompok zat gizi penting didalam menu dan berfungsi sebagai sumber energi. Karbohidrat mengandung unsur-unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) (Rahayu dkk., 2019). Analisis kandungan karbohidrat pada penelitian ini dilakukan terhadap kadar gula reduksi, kadar fruktosa, kadar sukrosa, kadar glukosa, kadar inulin, dan kadar serat larut air. Semua senyawa karbohidrat tersebut menentukan nilai gizi pangan sumber karbohidrat.

#### Kadar gula reduksi

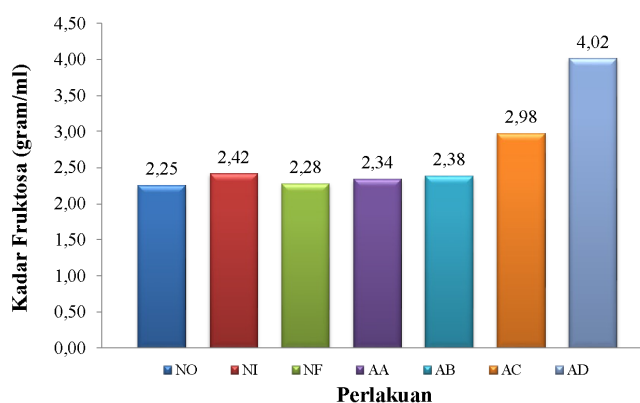
Analisis gula reduksi pada sampel minuman fungsional FOS dan Inulin dapat dilihat pada Gambar 1. Sampel AA memiliki kadar gula reduksi paling tinggi yaitu sebesar 13,40 gram/ml, sedangkan kadar gula reduksi paling rendah terdapat pada sampel NO sebesar 0,52 gram/ml. Sampel NF yang hanya berisi senyawa FOS memiliki kadar gula reduksi lebih tinggi dibandingkan sampel NI yang hanya berisi bahan inulin yaitu sebesar 1,29 gram/ml. Menurut Susilowati dkk. (2015) FOS memiliki rantai oligomer lebih pendek dibandingkan dengan rantai oligomer inulin sehingga mempengaruhi kemampuan FOS dalam mengikat air dibandingkan inulin. Oleh karena itu, kekuatan tarik-menarik antar molekul pada FOS lebih lemah dibandingkan kekuatan antar molekul pada inulin. Selain itu, proses pemanasan juga menyebabkan komponen oligomer FOS lebih mudah dipecah menjadi monomer-monomer dibandingkan dengan inulin yang memiliki gaya tarik-menarik antar molekul lebih kuat. Karena jumlah monomer FOS lebih banyak, maka pembacaan spektrofotometri cahaya yang diserap lebih banyak daripada cahaya yang diteruskan.



Gambar 1. Kadar gula reduksi minuman FOS dan inulin berbagai konsentrasi

### Kadar fruktosa

Fruktosa termasuk golongan gula pereduksi karena memiliki struktur molekul yang mengandung gugus keton. Analisis kadar fruktosa digunakan untuk mengetahui banyaknya poli-fruktosa inulin yang telah dikonversi menjadi monomer fruktosa (Mensink dkk., 2015).



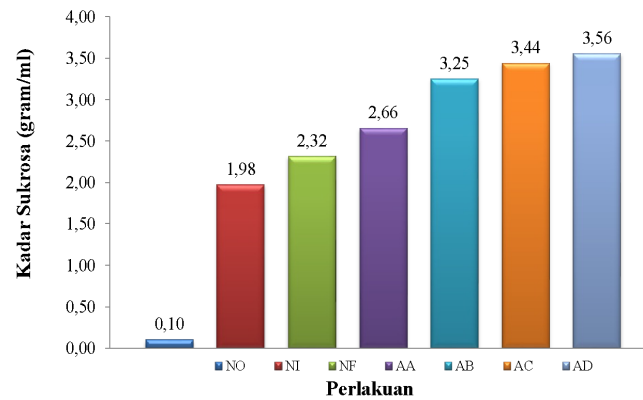
Gambar 2. Kadar fruktosa minuman FOS dan inulin berbagai konsentrasi

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa hasil analisis menunjukkan kadar fruktosa berkisar antara 2 hingga 4 gram/ml. Pada sampel NO, kadar fruktosa yang dimiliki cukup tinggi sebanyak 2,25 gram/ml. Pada sampel NI memiliki kadar fruktosa lebih tinggi dibandingkan dengan sampel NF yaitu sebesar 2,42 gram/ml; sedangkan, sampel NF memiliki kadar fruktosa sebesar 2,28 gram/ml. Hal ini dikarenakan sampel NF berisi bahan FOS yang merupakan sumber fruktosa sehingga jelas terlihat bahwa sampel NF memiliki kadar fruktosa lebih tinggi dibandingkan sampel NI yang berisi bahan inulin. Pada perlakuan kombinasi penambahan inulin yaitu sampel AA, AB, AC, dan AD; kadar fruktosa terus mengalami peningkatan yaitu dari 2,34 gram/ml; 2,38 gram/ml; 2,98 gram/ml; dan mencapai puncaknya sebanyak 4,02 gram/ml. Penambahan inulin yang diberikan pada formula minuman fungsional FOS dan inulin dapat meningkatkan kadar fruktosa. Hal ini dikarenakan FOS dan inulin sama-sama dibangun oleh unit-unit fruktosa dan inulin juga merupakan poli fruktan yang sebagian besar tersusun atas monomer fruktosa dan diakhiri oleh gugus glukosa sehingga semakin banyak jumlah inulin yang ditambahkan ke dalam formula, maka kadar fruktosa semakin meningkat (Catrinck dkk., 2021). Menurut Ruswandi dkk. (2018) inulin merupakan sumber utama fruktosa selain sukrosa karena terdapat sekitar 70 unit fruktosa membentuk satu rantai inulin yang dibangun oleh unit-unit monomer fruktosa melalui ikatan  $\beta$ -2-1 fruktofuranosida dan diakhiri oleh satu molekul glukosa.

### Kadar sukrosa

Sukrosa merupakan gula yang berasal dari tebu atau dari bit, melalui proses hidrolisis sukrosa akan terpecah dan menghasilkan glukosa serta fruktosa (Praja, 2015). Berdasarkan grafik yang dapat dilihat pada Gambar 3 menunjukkan kadar sukrosa minuman fungsional FOS dan inulin berkisar antara 0,1 hingga 3,6 gram/ml. Pada sampel NO didapatkan kadar sukrosa paling sedikit dibanding sampel yang lain yaitu sebesar 0,1 gram/ml. Hal ini dikarenakan pada sampel NO tidak ada pemberian komponen penyumbang sukrosa yaitu FOS maupun inulin. Sedangkan, untuk sampel NF dan NI memiliki kadar sukrosa berturut-turut sebesar 1,98 gram/ml dan 2,32 gram/ml. Terlihat bahwa sampel NI memiliki

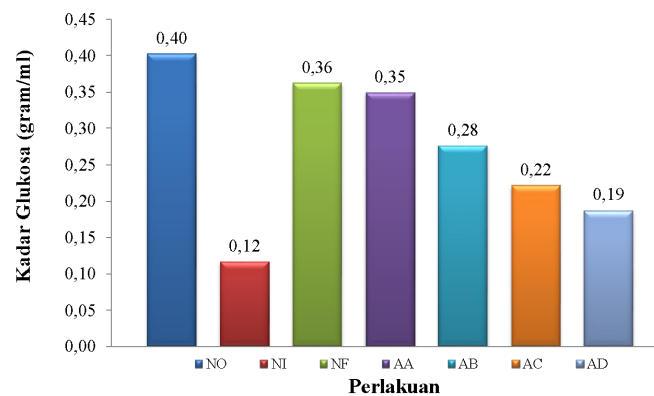
kadar sukrosa lebih tinggi dibandingkan sampel NF dikarenakan sampel NI yang berisi bahan inulin merupakan sumber sukrosa yang dapat meningkatkan kadar sukrosa dalam bahan. Formula minuman fungsional FOS dan inulin, yaitu sampel AA, AB, AC, dan AD memiliki kadar sukrosa berturut-turut sebesar 2,66 gram/ml; 3,25 gram/ml; 3,44 gram/ml; dan 3,56 gram/ml. Dengan semakin meningkatnya pemberian inulin pada minuman fungsional, maka kadar sukrosa yang dihasilkan semakin tinggi. Keberadaan sukrosa dalam minuman fungsional memberikan rasa manis.



Gambar 3. Kadar sukrosa minuman FOS dan inulin berbagai konsentrasi

### Kadar glukosa

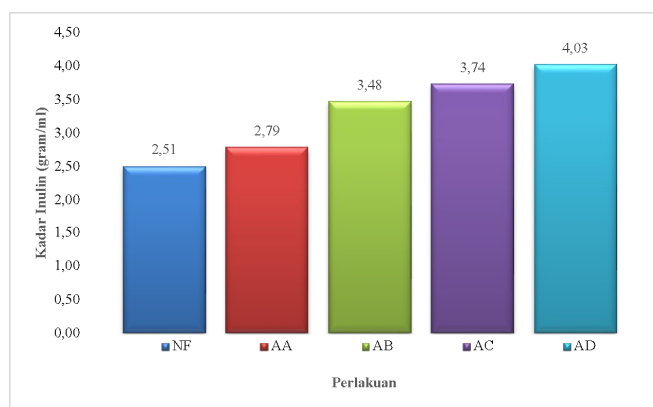
Glukosa adalah gula yang dihasilkan dari hasil hidrolisis yang sempurna dari polisakarida atau disakarida baik menggunakan asam atau enzim (Risnoyatiningih, 2011). Analisis kadar glukosa dapat dilihat pada Gambar 4. Kadar glukosa yang didapat sangat bervariasi yaitu berkisar antara 0,12 hingga 0,40 gram/ml. Pada sampel NO terlihat jelas bahwa tidak mengandung kadar glukosa dikarenakan bahan pada formulasi hanya mengandung sumber fruktosa saja. Kadar glukosa pada sampel NF diperoleh hasil sebesar 0,36 gram/ml; sedangkan pada sampel NI memiliki kadar glukosa lebih sedikit sebesar 0,12 gram/ml. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pemberian bahan FOS lebih efektif dalam meningkatkan kadar glukosa sampel dibandingkan bahan inulin. Oleh karena itu, dari Gambar 4 dapat terlihat bahwa semakin banyak penambahan inulin yang diberikan pada minuman FOS dan Inulin, maka kadar glukosa semakin sedikit. Kadar glukosa tertinggi terdapat pada sampel AA sebesar 0,35 gram/ml dan terus mengalami penurunan pada sampel AB, AC, dan AD berturut-turut sebesar 0,28 gram/ml; 0,22 gram/ml; dan 0,19 gram/ml.



Gambar 4. Kadar glukosa minuman FOS dan inulin berbagai konsentrasi

### Kadar inulin

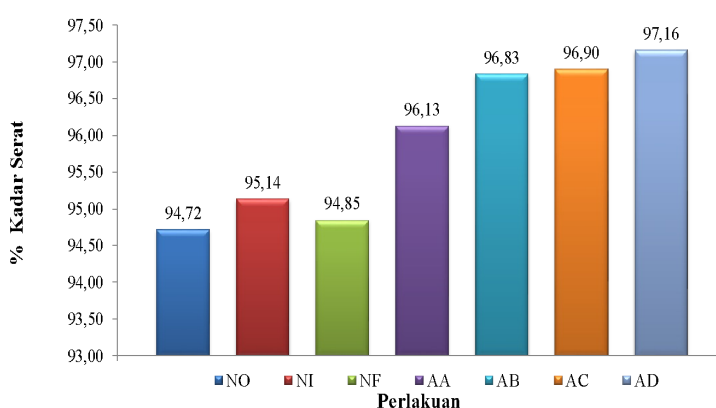
Inulin merupakan sumber utama fruktosa selain sukrosa karena sekitar 30 unit fruktosa membentuk satu rantai inulin. Inulin masuk ke dalam kategori serat yang disebut fruktan yakni suatu polisakarida dibangun oleh unit-unit monomer fruktosa melalui ikatan  $\beta$ -2-1 fruktofuranosida yang diawali oleh satu molekul glukosa (Redondo-Cuenca dkk., 2021). Inulin memiliki derajat polimerisasi di atas 30 dan memiliki kemampuan mengendap dalam campuran etanol dan air. Inulin juga dapat dikatakan sebagai gula berkalori rendah yang dapat diekstrak dari umbi dahlia dan dimanfaatkan dalam pangan fungsional (Yuliana dkk., 2014).



Gambar 5. Kadar inulin minuman FOS dan inulin berbagai konsentrasi

Analisa kadar inulin menggunakan metode spektrofotometri dengan larutan sistein di dalam  $H_2SO_4$  berdasarkan kurva standar inulin murni. Kadar inulin pada minuman FOS dan Inulin berkisar antara 2,5 hingga 4,0 gram/ml. Hasil kadar inulin untuk sampel NI yaitu 2,51 gram/ml; AA 2,79 gram/ml; AB 3,48 gram/ml; AC 3,74 gram/ml; dan AD 4,03 gram/ml. Sesuai dengan variasi penambahan inulin yang semakin banyak diberikan pada minuman FOS dan inulin, maka kadar inulin minuman fungsional FOS dan inulin akan semakin meningkat juga (Gambar 5). Inulin memiliki rasa manis sehingga sangat cocok digunakan sebagai pengganti gula dalam minuman fungsional. Menurut Franck (2005) pemberian inulin pada minuman fungsional yang dapat digunakan sebagai sumber prebiotik pada produk fermentasi yaitu sebesar 1-3% per kemasannya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar inulin pada sampel AC3 hingga AD berkisar 3,48 gram sampai 4,03 gram/100 gram. Jumlah ini telah memenuhi persyaratan minuman fungsional prebiotik.

#### Kadar serat larut air



Gambar 6. Kadar serat larut air minuman FOS dan inulin berbagai konsentrasi

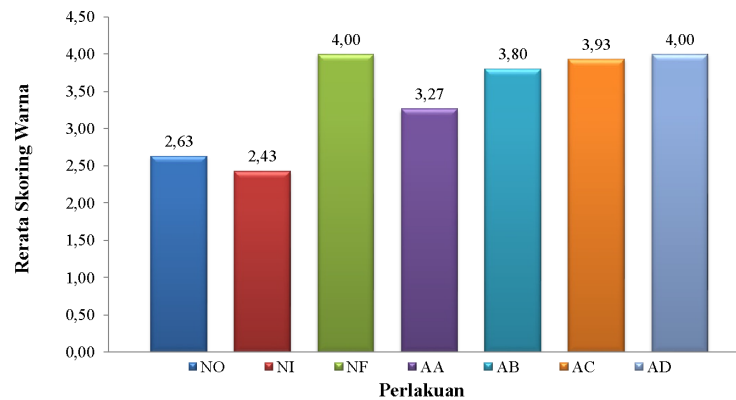
Berdasarkan hasil analisis yang tertera pada Gambar 6 didapatkan % kadar serat larut air minuman FOS dan Inulin berkisar antara 94,72% sampai 97,16%. Sampel NO memiliki persentase kadar serat lebih rendah dibandingkan sampel NI dan NF yaitu 94,72%; sedangkan, untuk sampel NI memiliki kadar serat sebesar 95,14% dan sampel NF 94,85%. Pada formula minuman fungsional FOS dan Inulin cenderung mengalami kenaikan persentase kadar serat, yaitu untuk sampel AA sebesar 96,13%; AB 96,83%; AC 96,90%; dan AD 97,16%. Menurut (Anggraeni, 2012) inulin merupakan bahan tambahan pangan yang ditambahkan ke dalam bahan pangan untuk meningkatkan kadar serat. Variasi penambahan inulin memberikan kontribusi pada peningkatan kadar serat pangan minuman FOS dan Inulin. Sehingga, peningkatan kadar inulin yang diberikan pada formula minuman fungsional FOS dan Inulin, dapat meningkatkan kadar serat yang dihasilkan. Hal ini dibuktikan dengan sifat fungsional inulin sebagai serat makanan yang dapat larut dan bermanfaat bagi pencernaan dan kesehatan tubuh (Slavin, 2013).

#### Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui sejauh mana mutu minuman FOS dan Inulin dengan penilaian skoring menggunakan skala hedonik sesuai parameter. Pengujian organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik terhadap aroma, warna, rasa, dan tingkat kesukaan terhadap minuman FOS dan Inulin secara keseluruhan. Pengujian hedonik dilakukan dengan menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang. Pengujian hedonik yang dilakukan

menggunakan uji skoring yaitu penilaian menggunakan angka sebagai parameter penentuan suatu kesan dari suatu rangsangan yang ditimbulkan oleh minuman. Penggunaan skoring dapat memberikan informasi besaran kesan yang diperoleh dari suatu komoditi sehingga dapat diketahui mutu dari komoditi tersebut (Jora dkk., 2021). Panelis menuliskan kesan pada formulir yang disediakan, pada setiap formulir terdapat 5 skor, setiap angka yang dipilih oleh panelis menunjukkan tingkat kesukaan yang berbeda tergantung dari kesan yang didapatkan oleh panelis (Sipos dkk., 2021).

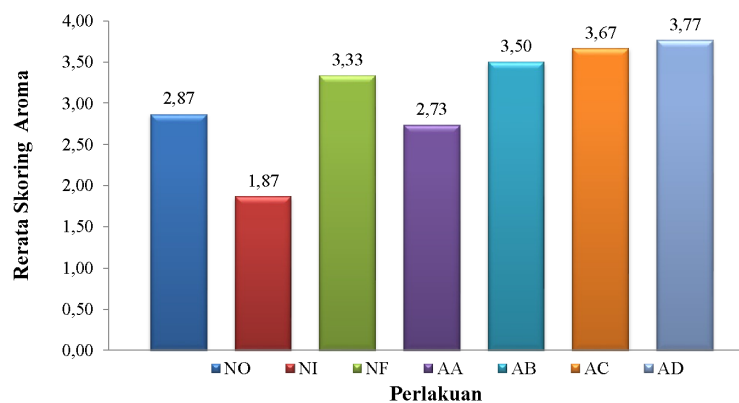
### Skoring warna



Gambar 7. Hasil uji organoleptik dengan parameter warna

Warna merupakan karakter cita rasa dari sampel yang sudah disediakan yang kemudian ditangkap oleh indera penglihatan. Penilaian warna pada minuman FOS dan Inulin yang dilakukan difokuskan terhadap tingkat kecerahan warna yang menarik menurut panelis. Skala penilaian berkisar antara sangat suka sampai dengan tidak suka (5 – 1). Rataan penilaian panelis terhadap skoring warna minuman FOS dan Inulin yaitu 2,43 sampai dengan 4,0 yang dapat dilihat pada Gambar 7. Warna minuman FOS dan Inulin dipengaruhi oleh formulasi bahan baku. Warna dasar dari kedua bahan baku ini yang cenderung agak gelap (seperti pada produk sekoteng) yang kemudian ditambahkan dengan Aquades (pengenceran) sehingga menghasilkan warna pada minuman FOS dan Inulin lebih lembut (*smooth colour*).

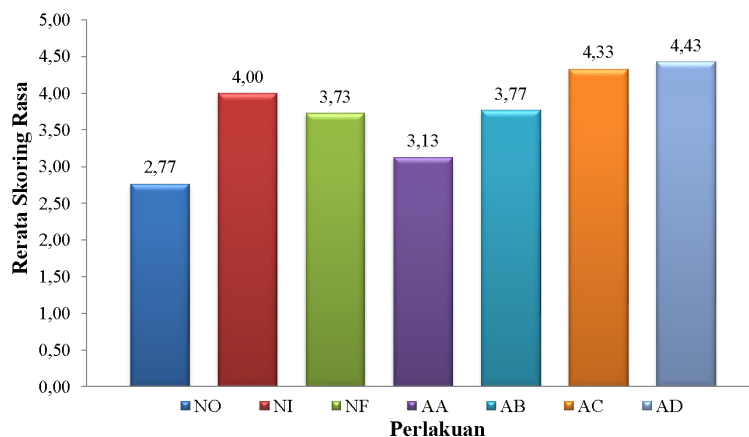
### Skoring aroma



Gambar 8. Hasil uji organoleptik dengan parameter aroma

Aroma merupakan karakter cita rasa dari sampel yang sudah disediakan yang kemudian ditangkap oleh indera penciuman (bau). Penilaian aroma pada minuman FOS dan Inulin yang dilakukan, difokuskan terhadap tingkat kesukaan aroma yang dapat diterima menurut panelis. Skala penilaian berkisar antara sangat suka sampai dengan tidak suka (5 – 1). Rataan penilaian panelis terhadap skoring aroma minuman FOS dan Inulin yaitu 1,87 sampai dengan 3,767 yang dapat dilihat pada Gambar 8. Sama halnya dengan warna, aroma minuman FOS dan Inulin dipengaruhi juga oleh formulasi bahan baku. FOS disini merupakan representasi dari hasil proses fermentasi *A. niger* yang cenderung memiliki aroma dan rasa asam manis. Jika pada hasil skoring sampel NI (FOS) senilai 1,87 (tidak suka), hal ini dikarenakan sampel sedikit mengandung asam dan Panelis di sini memiliki kecenderungan tidak menyukai minuman yang sedikit beraroma asam.

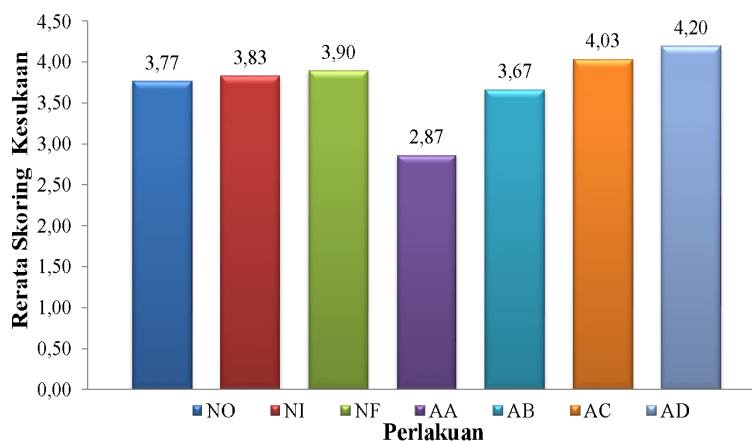
## Skoring rasa



Gambar 9. Hasil uji organoleptik dengan parameter rasa

Rasa merupakan karakter cita rasa dari sampel yang sudah disediakan yang kemudian dirasakan oleh indra pengecap (lidah). Penilaian rasa pada minuman FOS dan Inulin yang dilakukan, difokuskan terhadap tingkat kesukaan rasa minuman yang baik menurut panelis. Skala penilaian berkisar antara sangat suka sampai dengan tidak suka (5 – 1). Rataan penilaian panelis terhadap skoring rasa minuman FOS dan Inulin yaitu 2,77 sampai dengan 4,43 yang dapat dilihat pada Gambar 9. Nilai rata-rata dari hasil pengujian hedonik terhadap rasa dari minuman FOS dan Inulin, sampel NO yaitu 2,77 (netral); sampel NI yaitu 4,00 (suka); sampel NF yaitu 3,73 (agak suka); sampel AA yaitu 3,13 (agak suka); sampel AB yaitu 3,77 (agak suka); sampel AC yaitu 4,33 (suka); dan sampel AD yaitu 4,43 (suka). Atau dengan kata lain, paling sedikit ada satu perlakuan jumlah pertambahan kombinasi yang mempengaruhi minuman FOS dan Inulin, sehingga nilai tengahnya berbeda dengan yang lain. Selain itu, fruktosa juga tidak menimbulkan rasa pahit seperti halnya pemanis buatan.

## Skoring kesukaan



Gambar 10. Hasil uji organoleptik dengan parameter kesukaan

Kesukaan merupakan keseluruhan karakter citarasa dari sampel yang sudah disediakan. Penilaian kesukaan pada minuman FOS dan Inulin yang dilakukan, kombinasi aroma, warna, dan rasa secara keseluruhan yang paling disukai menurut panelis. Skala penilaian berkisar antara sangat suka sampai dengan tidak suka (5 – 1). Rataan penilaian panelis terhadap skoring kesukaan minuman FOS dan Inulin yaitu 2,87 sampai dengan 4,20 yang dapat dilihat pada Gambar 10. Nilai rata-rata dari hasil pengujian hedonik terhadap kesukaan dari minuman FOS dan Inulin, sampel NO yaitu 3,77 (agak suka); sampel NI yaitu 3,83 (agak suka); sampel NF yaitu 3,90 (agak suka); sampel AA yaitu 2,87 (netral); sampel AB yaitu 3,67 (agak suka); sampel AC yaitu 4,03 (suka); dan sampel AD yaitu 4,20 (suka). Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa sesungguhnya dari ketujuh perlakuan minuman yang dicobakan tidak semuanya sama. Atau dengan kata lain, paling sedikit ada satu perlakuan jumlah pertambahan kombinasi yang mempengaruhi minuman FOS dan Inulin, sehingga nilai tengahnya berbeda dengan yang lain.



## KESIMPULAN

Karakteristik kimia minuman fungsional FOS dan Inulin memiliki kandungan kadar gula reduksi antara 8-14 gram/ml setiap 200 ml. Fruktosa dan sukrosa minuman fungsional FOS dan inulin berkisar antara 2-4 gram/ml setiap 200 ml, sedangkan glukosa antara 0,2-2 gram/ml setiap 200 ml. Inulin dan serat larut air minuman fungsional FOS dan Inulin secara berturut-turut sebesar 2,5-4 gram/ml setiap 200 ml dan 95-97 % setiap 200 ml. Berdasarkan hasil uji organoleptik maka diperoleh perlakuan terbaik berdasarkan parameter warna, aroma, rasa dan kesukaan adalah minuman fungsional FOS dan Inulin pada sampel AD.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Jember yang telah mendanai penelitian ini serta seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu dalam kegiatan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abed, S. M., Ali, A. H., Noman, A., & Bakry, A. M. (2016). Inulin as prebiotics and its applications in the food industry and human health; a review. *International Journal of Agriculture Innovations and Research*, 5(1), 88–97.
- Akalin, A. S., & Erişir, D. (2008). Effects of inulin and oligofructose on the rheological characteristics and probiotic culture survival in low-fat probiotic ice cream. *Journal of Food Science*, 73(4), 184–188. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2008.00728.x>
- Albalasmeh, A. A., Berhe, A. A., & Ghezzehei, T. A. (2013). A new method for rapid determination of carbohydrate and total carbon concentrations using UV spectrophotometry. *Carbohydrate Polymers*, 97(2), 253–261. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2013.04.072>
- Anggraeni, A. A. (2012). Prebiotik dan manfaat kesehatan. *Seminar Nasional 2012 "Peningkatan Kompetensi Guru Dalam Menghadapi UKG" Jurusan PTBB FT UNY*, 1–11.
- Arcia, P. L., Costell, E., & Tárrega, A. (2011). Inulin blend as prebiotic and fat replacer in dairy desserts: Optimization by response surface methodology. *Journal of Dairy Science*, 94(5), 2192–2200. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3873>
- Catrinck, M. N., Campisi, S., Carniti, P., Teófilo, R. F., Bossola, F., & Gervasini, A. (2021). Phosphate enrichment of niobium-based catalytic surfaces in relation to reactions of carbohydrate biomass conversion: The case studies of inulin hydrolysis and fructose dehydration. *Catalysts*, 11(1077), 1–21. <https://doi.org/10.3390/catal11091077>
- Gilbert, S. W. (2013). Applying the Hedonic Method. In *National Institute of Standards and Technology*.
- Herlina, E., & Nuraeni, F. (2014). Pengembangan produk pangan fungsional berbasis ubi kayu (manihot esculenta) dalam menunjang ketahanan pangan. *Jurnal Sains Dasar*, 3(2), 142–148.
- Isnasari, A. N., Kusharyati, D. F., & Oedijono. (2020). Pengaruh penambahan prebiotik inulin dan fruktooligosakarida (FOS) terhadap pertumbuhan probiotik *Bifidobacterium sp. Bb2E*. 2(3), 382–391.
- Jora, F., Azhar, M., & Nasra, E. (2021). Pengaruh penambahan prebiotik inulin dari bengkoang (*Pachyrhizus erosus*) terhadap organoleptik sinbiotik set yoghurt. *Chemistry Journal of Universitas Negeri Padang*, 10(1), 12–16. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/kimia>
- McCleary, B. V., Devries, J. W., RaDer, J. I., Cohen, G., Prosky, L., Mugford, D. C., Champ, M., & Okuma, K. (2012). Determination of insoluble, soluble, and total dietary fiber. *Journal of AOAC International*, 95(3), 824–844. <https://doi.org/10.5740/jaoacint.CS2011>
- Mensink, M. A., Frijlink, H. W., Voort, K. Van Der, & Hinrichs, W. L. J. (2015). Inulin, a flexible oligosaccharide I : Review of its physicochemical characteristics. *Carbohydrate Polymers*, 130, 405–419. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2015.05.026>
- Niness, K. R. (1999). Nutritional and health benefits of inulin and oligofructose. *The Journal of Nutrition*, 129(july), 1402–1406.
- Praja, D. I. (2015). *Zat aditif makanan: manfaat dan bahayanya*. Penerbit Garudhawaca.
- Rahayu, A., Fahrini, Y., & Setiawan, M. I. (2019). *Dasar-dasar gizi* (L. Anggraini (ed.)). CV Mine. [http://eprints.ulm.ac.id/10046/1/BUKU\\_AJAR\\_DD\\_G.pdf](http://eprints.ulm.ac.id/10046/1/BUKU_AJAR_DD_G.pdf)
- Redondo-Cuenca, A., Herrera-Vázquez, S. E., Condezo-Hoyos, L., Gómez-Ordóñez, E., & Rupérez, P. (2021). Inulin extraction from common inulin-containing plant sources. *Industrial Crops and Products*, 170. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113726>
- Risnoyatiningih, S. (2011). Hidrolisis pati ubi jalar kuning menjadi glukosa secara enzimatis. *Jurnal Teknik Kimia*, 5(2), 417–424.
- Román, S., Sánchez-Siles, L. M., & Siegrist, M. (2017). The importance of food naturalness for consumers: Results of a systematic review. *Trends in Food Science and Technology*, 67, 44–57. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.06.010>

- Ruswandi, Oktavia, B., & Azhar, M. (2018). Penentuan kadar fruktosa hasil hidrolisis inulin dengan DNS sebagai pengoksidasi. *Jurnal Eksakta*, *19*(1), 13–23.
- Setiarto, R. H. B., Widhyastuti, N., & Rikmawati, N. A. (2017). Optimasi konsentrasi fruktooligosakarida untuk meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat starter yoghurt. *Jurnal Veteriner*, *18*(3), 428–440. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2017.18.3.428>
- Sipos, L., Nyitrai, A., Hitka, G., Friedrich, L. F., & Kokai, Z. (2021). Sensory panel performance evaluation - comprehensive review of practical approaches. *Applied Sciences*, *11*(11977), 1–23.
- Slavin, J. (2013). Fiber and prebiotics: Mechanisms and health benefits. *Nutrients*, *5*(4), 1417–1435. <https://doi.org/10.3390/nu5041417>
- Susilowati, A., Mi, Y., Lotulung, P. D., Melanie, H., & Aspiyanto. (2015). Perbedaan komposisi dan oligomer FOS inulin dari umbi dahlia merah (*Dahlia sp.L*) menggunakan enzim inulinase dari kapang *Scopulariopsis sp.-CBS* dan  $\beta$ -amylase sebagai anti kolesterol. *Jurnal Pangan*, *24*(2), 107–116.
- Yuliana, R., Kusdiyantini, E., & Izzati, M. (2014). Potensi tepung umbi dahlia dan ekstrak inulin dahlia sebagai sumber karbon dalam produksi fruktooligosakarida (FOS) oleh khamir *kluveromyces marxianus* DUCC-Y-003. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, *16*(1), 39. <https://doi.org/10.14710/bioma.16.1.39-49>